

デュアルバランス (2 入力差動増幅) O/E 変換器

採用実績：医療向けOCT用など

$$NEP^{(注1)} < 6 \text{ pW} / \sqrt{\text{Hz}} \text{ at } 100\text{MHz}, 1310\text{nm}$$

DC~1GHz
低ノイズ

デュアルバランス O・E 変換器

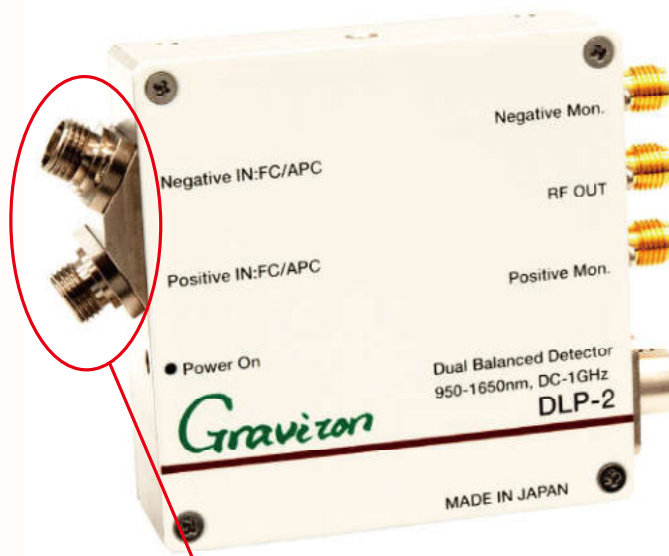
当社製デュアルバランス型O/E変換器は2014年の発売以来、国内外^(注2)のOCTメーカー様をはじめ研究機関様などに600台以上^(注3)(北米向け9割超)のご採用を頂いております。そのような中、OCTの分解能の向上のためDLP-1のさらなる広帯域化のご要望が高まってまいりました。この度、ご要望にお応えすべく、「DLP-2」のエンジニアリングサンプルをご用意することが出来ましたのでご紹介させていただきます。

注1) NEP：雑音等価光入力
注2) 日本国内向けの製品名：DLP-1、海外向け：BPD-1など。
注3) 帯域：DC~400MHzの他、特別仕様版を含むOCT用O/Eの実績値：2020年4月末現在

●広帯域(DC~1GHz)ディスクリットI/V変換回路の実現

- ①DCを含めて1GHz以上の帯域を持ち、かつ十分な出力電圧振幅が安定して得られるよう長年培った弊社のI/V変換回路の技術に基づいて、広帯域アンプ部分全部を新規開発しました。(初段IVアンプから最終のケーブルドライバに至るまで、オールディスクリットで構成)
- ②シミュレーションと弊社実績に基づく最適なデバイス選定と基板設計により電圧振幅特性の対称性を実現することができました。

∴全ての振幅において直線性を確保でき、**分解能を犠牲にすることなく鮮明でノイズの少ない画像**を取得することができます。



エンジニアリングサンプルを複数台ご用意いたしました。
是非お試し下さい。(要予約)

重量：0.15Kg
サイズ：60 x 60 x 22mm
コネクタ含んだ長さ：80mm

本機は波長1310nm版です。
他の波長：紫外光~可視光~
赤外光などの検討も承ります。

Pos. Neg.二つのコネクタが互いに120度傾いて筐体に取り付く形状となっています。FCコネクタの奥にInGaAs PD素子が装着される構造となっていますが、二つのPD素子のリード線接続位置が基板上で離れないようにするための措置です。

- 更なる広帯域(1.5GHz~2GHz程度)をご希望の際は出力電圧振幅やノイズ特性とのトレードオフはあるものの、実現の可能性はあります。ご使用条件など含め、お気軽にご相談下さい。

デュアルバランス (2入力差動増幅) O/E 変換器

採用実績: 医療向けOCT用など

~ Performance Data Sheet ~ Model Type : DLP-2 (DC to 1GHz Version, Narrow Key) S/N : DLP2ESxxx

Noise Density of DLP-2 (Esxxx : 代表値)

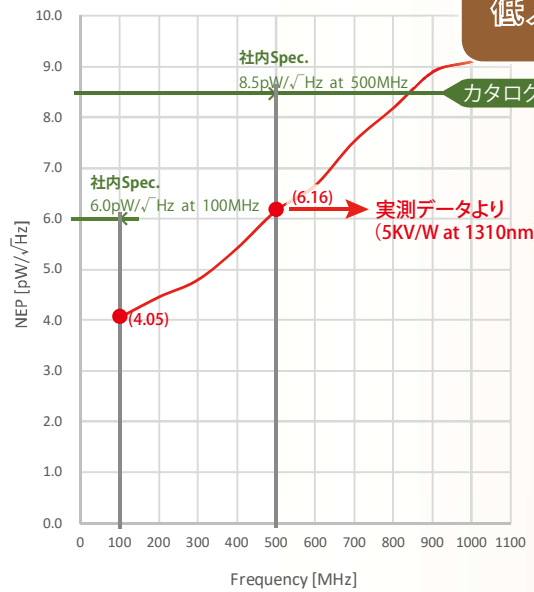
(Spectrum Analyzer : R3465, RBW=5MHz, VBW=5MHz)

Frequency [MHz]	Ex-Amp Gain [dB]	Measured [dBm/Hz]	NEP (5KV/W) [pW/√Hz]
100	0.000	-148.0	(3) 1.78
200	0.000	-148.0	1.78
300	0.000	-147.7	1.84
400	0.000	-147.2	1.95
500	0.000	-147.2	1.95
600	0.000	-147.4	1.91
700	0.000	-147.5	1.89
800	0.000	-147.1	1.97
900	0.000	-146.9	2.02
1000	0.000	-146.6	2.09

Frequency [MHz]	Ex-Amp Gain [dB]	Measured [dBm/Hz]	Measured NEP [pW/√Hz]	True NEP [pW/√Hz]
100	0.000	-140.1	(2) 4.42	4.05 (1)
200	0.000	-139.4	4.79	4.45
300	0.000	-138.8	5.13	4.79
400	0.000	-137.8	5.76	5.42
500	0.000	-136.8	6.46	6.16
600	0.000	-136.2	6.93	6.66
700	0.000	-135.2	7.77	7.54
800	0.000	-134.5	8.42	8.19
900	0.000	-133.8	9.13	8.90
1000	0.000	-133.6	9.34	9.11

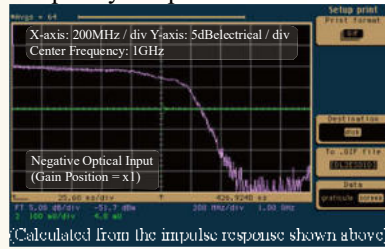
① = √(②² - ③²)

NEP of DLP-2 (ESxxx : 代表値), Up to 1GHz

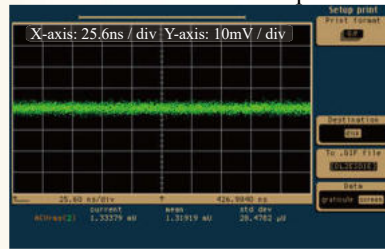


デュアルバランス O・E 変換器

Frequency Response



Noise Waveform of RF Output



DC Performance & Noise Level (with SMF-APC)

Item	Specifications	Measured Value	Judgment
Conversion Gain of RF Out (Pos. In, 1310nm, 50ohm Load)	4.500 to 5.500 V/mW	5.002 V/mW	OK
Conversion Gain of RF Out (Neg. In, 1310nm, 50ohm Load)	-4.500 to -5.500 V/mW	-5.041 V/mW	OK
Gain Difference (P-N) / (P+N)	Within +/- 2%	0.38 %	OK
Monitor Gain of P-Mon. Out (Pos. In, 1310nm, Hi-Z Load)	9.00 to 11.00 V/mW	10.42 V/mW	OK
Monitor Gain of N-Mon. Out (Neg. In, 1310nm, Hi-Z Load)	9.00 to 11.00 V/mW	10.54 V/mW	OK
NEP (at 100MHz, 1310nm)	<6.0pW/√Hz	4.77pW/√Hz	OK
NEP (at 500MHz, 1310nm)	<8.5pW/√Hz	6.92pW/√Hz	OK
Wideband Noise of RF Out	<1.5mVrms (50ohm)	1.32 mVrms	OK
Wideband Noise of P-Mon. Out	<0.3mVrms (50ohm)	0.24 mVrms	OK
Wideband Noise of N-Mon. Out	<0.3mVrms (50ohm)	0.25 mVrms	OK
Output Offset Voltage (RF Out)	+/-0.1mV (50 ohm)	0.00 mV	OK
Output Offset (P-Mon. Out)	+/-0.1mV (Hi-Z)	0.00 mV	OK
Output Offset (N-Mon. Out)	+/-0.1mV (Hi-Z)	0.00 mV	OK
Supply Current (+24V)	0.11 to 0.13 A	0.12 A	OK

特性項目	仕様	DLP-2に関する説明	
受光素子	Detector Type	Graviton DLP-2 InGaAs PIN	
	Optical Inputs	FC/APC (Free Air)	フェルル出射光をホールレンズで集光
	Coupling Loss	規定無し	
	Operating Wavelength	1310nm	
	Wavelength Range	950 to 1650nm	
	Responsivity Typ.	0.97A/W at 1310nm	1060nmにおいては0.67A/W (FCコネクタを含めた数値)
	Active Detector Diameter	0.045mm	
	Optical Back Reflection	規定無し	実績値としては<-50dB
	Photo Diode Damage Threshold	2mW	フォトダイオードの仕様書による
	RF OUTPUT Bandwidth (3dB)	DC to 1.0GHz	
Common Mode Rejection Ratio	>25dB (typ. >30dB)		
RF OUTPUT Transimpedance Gain (50Ω Load)	5.155V/A	Conversion Gainからの逆換算値、初段TIAの帰還抵抗値は1.868Ω	
RF OUTPUT Conversion Gain (50Ω Load)	5.000V/W at 1310nm	1060nmにおける換算値は3.450V/W	
RF OUTPUT Power at 1dB compression (50Ω Load)	typ. +10dBm	電圧スイング範囲は50Ω負荷に対して±1V	
RF OUTPUT Coupling	DC Coupling		
RF OUTPUT Impedance	50Ω		
Minimum NEP (30kHz to 100MHz)	<6.0pW/√Hz at 1310nm	Minimum NEP推定値は<5.4pW/√Hz at 1550nm	
Overall Output Voltage Noise	<1.5mVrms (50Ω)		
DC Offset	<±0.1mV (50Ω)		
MONITOR OUT	MONITOR Output Impedance	50Ω	
	MONITOR Output Bandwidth (3dB)	DC to 100kHz	
	MONITOR Output Conversion Gain (Hi-Z Load)	10V/mW at 1310nm	1060nmにおける換算値は6.9V/mW
	MONITOR Output Voltage Swing (Hi-Z Load)	max. 10V	
	Overall Output Voltage Noise	<0.3mVrms	
DC Offset	<±0.1mV (50Ω)		
General	Electrical Outputs	SMA Jack	
	DC Power Supply	±12V or +24V (Floating), 130mA	機器内GND電位は内部回路で生成、外部でのGNDループが出来にくい。
	Operating Temperature Range (Non-Condensing)	0 to 40°C	
	Storage Temperature Range	-40 to 70°C	
	Dimensions (W x H x D)	60mm x 60mm x 22mm	コネクタを含んだ長さ80mm
	Weight	0.15Kg	
			記載内容は予告なく変更する場合があります

